

= US 4,871,711

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑰ 公開特許公報 (A) 昭59-143362

⑮ Int. Cl.³
 H 01 L 27/14
 21/318

識別記号 斎内整理番号
 6819-5F
 7739-5F

⑯ 公開 昭和59年(1984)8月16日
 発明の数 1
 審査請求 未請求

(全 4 頁)

④ パッセンサ

② 特願 昭58-16740
 ③ 出願 昭58(1983)2月3日
 ④ 発明者 浜野利久
 海老名市本郷2274番地富士ゼロ
 ツクス株式会社海老名工場内
 ⑤ 発明者 中村毅

海老名市本郷2274番地富士ゼロ
 ツクス株式会社海老名工場内
 ⑥ 発明者 布施マリオ
 海老名市本郷2274番地富士ゼロ
 ツクス株式会社海老名工場内
 ⑦ 出願人 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂3丁目3番5号
 ⑧ 代理人 弁理士 木村高久

明細書

1. 発明の名称 パッセンサ

2. 特許請求の範囲

(1) 光導電体を用いて形成した密着型光電変換素子を被覆するパッセンサにおいて、前記パッセンサとして塗化シリコン膜を用いるとともに、該塗化シリコン膜と前記光電変換素子との間に緩衝膜を介在させたことを特徴とするパッセンサ。

(2) 前記光導電体は、アモルファスシリコンである特許請求の範囲第(1)項記載のパッセンサ。

(3) 前記緩衝膜は、鐵化シリコン膜である特許請求の範囲第(1)項記載のパッセンサ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、光電変換素子、特に光導電膜として形成するアモルファスシリコン膜を用いた密着型

光センサの表面保護を担うパッセンサに関する。

一般に光信号を電気信号に変換する光電変換素子として、該光電変換素子を実装する面倒脱取装置あるいはファクシミリなどの画像情報処理装置の小型化をはかるため、密着型光センサが広く用いられている。

この密着型光センサには様々な構造を有するものがあるが、第1図に当該密着型光センサを示す。

第1図(a)乃至(b)にはブレーナ型の光センサの断面図である。第1図(a)に示した光センサ10は、基板11上に適宜の間隔をもって不透明な対向電極12, 13を配置し、この対向電極の上に光導電体14およびパッセンサ膜15を積層した構造となっており、矢印Laに示すように基板11の側から光を照射するものである。また、第1図(b)に示した光センサ20は基板21の上に光導電体22を形成し、該光導電体22上に適宜の間隔をもって不透明な対向電極23, 24を配置し、さらにこの対向電極23, 24をパッセンサ膜25で被覆した構造となっ

ており、前記密着型光センサ10とは逆にパッシベーション膜25の側(矢印Lb)から光を照射するものである。

また、第1図(c)乃至(d)はサンドイッチ型の光センサの断面図である。第1図(c)に示した光センサ30は、基板31上に下部透明電極32を形成し、この電極に光導体33および上部不透明電極34を形成し、さらにこの上をパッシベーション膜35で覆った構造となっており、矢印Lcに示すように基板31の側から光を照射するようになっている。また、第1図(d)に示した光センサ40は、基板41の上に下部不透明電極42を形成し、基板41および下部電極42の上に光導電体43および上部透明電極44を形成し、さらにこの上をパッシベーション膜45で覆った構造となっており、矢印Ldに示すようにパッシベーション膜45の側から光を照射するようになっている。

ところで、上述した密着型光センサ10, 20, 30, 40のうち基板の側から光を照射する光センサ10

の基板11はガラスのように透明であることを必要とし、この基板11はパッシベーション膜としての機能をも果たすことになる。また、裏側のパッシベーション膜15は不透明なものでもよいので、該パッシベーション膜15の材料および膜厚の選択条件は比較的ゆるやかである。

なお、サンドイッチ構造の密着型センサ30も上記センサ10と同様である。

しかし、前記密着型光センサ20および40はパッシベーション膜25および45の側から光を照射するため、該パッシベーション膜は透明であるという選択条件がある。

このパッシベーション膜としてはCVD法(化学的気相成長法)によって形成されるリンガラス(PSG)、あるいはプラズマCVD法によって形成される酸化シリコンまたは酸化シリコン、さらにポリイミド有機膜などがあるが、水分あるいはN₂などのアルカリイオンを通しにくいという点で、また、耐熱性を考慮すると、特に酸化シリコンはパッシベーション膜の材料として最適であ

(3)

ると考えられる。

しかし、パッシベーション膜として用いられる酸化シリコンおよび光導電体として用いられるアモルファスシリコンは、ともに残留応力が大きいので、酸化シリコン膜とアモルファスシリコン膜との界面から剥離を生じることがあり、さらに密着型光センサの電流一電圧特性の劣化の原因となり問題であった。

本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、光電変換素子の性能を劣化させることのないパッシベーション膜を提供することを目的とする。

そこで、本発明では光電変換素子に対するパッシベーション膜として酸化シリコン膜を用い、該酸化シリコン膜と光電変換素子の間には酸化シリコン膜による緩衝膜を介在させ、光導電体の剥離および電流電圧特性の劣化を生じないパッシベーション膜を形成する。

以下、本発明の一実施例を添付図面を参照して詳細に説明する。

第2図は本発明に係るパッシベーション膜で被

(4)

被された密着型光センサ60の断面図を示す。

第2図に示すように密着型光センサ60は、ガラスあるいはセラシックの基板61の上に下部電極62を形成し、この電極に光導電体63としてアモルファスシリコンおよび上部透明電極64を積層し、さらに、下部電極62および上部透明電極64の図示しない接続端子の部分以外が酸化シリコン膜50で被覆され、該酸化シリコン膜50と密着型光センサ60との間には緩衝膜として酸化シリコン膜51が介在している。

次に、本発明によるパッシベーション膜で被覆した密着型光センサの製造方法について説明する。

まず、ガラスあるいはグレーズしたセラミックの基板61の上全面にわたって電子ビーム蒸着法によってクロム(Cr)を厚さ約3000Åで蒸着し、さらにフォトエッチングを施すことによって適宜の形状、大きさの下部電極62を形成する。

次に、シリカガス(SiH₄)をグロー放電によって分解し、基板61上に水素化アモルファスシリコンを厚さ約1μmで堆積して光導電体63を形成す

(5)

-310-

(6)

る。次に、上部透明電極64はスパッタリング法によってITO(酸化インジウム銦)を厚さ約1500Åで蒸着して形成する。

上述した方法によって作製した密着型光センサ上にバッシベーション膜を形成するがこれは以下に示す条件に従ってプラズマCVD法によって、酸化シリコン膜51および塗化シリコン膜50を連続して生成する。

酸化シリコン膜51は基板60の温度250℃、真空度0.1乃至1.5Torr、放電出力50乃至250W、シランガス流量を3乃至20SCCM(標準CC分)、一酸化二窒素を流量100乃至500SCCMの条件の下に約1時間で膜厚3000Å乃至2.5μmに形成した。統いて、塗化シリコン膜50は基板温度250℃、真空度0.5乃至1.5Torr、放電出力100乃至200W、シランガス流量20SCCM、アンモニア流量60SCCM、窒素流量200SCCMの条件の下に約20分間で膜厚7000乃至9000Åに形成した。

このようにして製造したセンサは光电流 10^{-7}

(7)

によるバッシベーション膜で被覆した場合(Ⅰ)は、バッシベーション膜で被覆しない場合(Ⅱ)とほとんど変わらないことがわかる。

なお、本実施例では緩衝膜として酸化シリコン膜を用いたが、これに限らず緩衝膜形成時に光導電体および上部透明電極界面の諸特性を劣化させず、さらに塗化シリコン膜形成時においてその特性を劣化させない材料であれば、緩衝膜として用いることができる。

また、サンドイッチ構造で基板の反対側から光を照射するタイプの密着型光センサのバッシベーション膜について説明したが、これに限らず、ブレーナ構造の光電変換素子にも適用できる。

また、太陽電池等の他の光電変換素子のバッシベーション膜としても好適であると考えられる。

以上説明したように本発明によれば、緩衝膜を介在させたバッシベーション膜によって光電変換素子を被覆することにより、該素子の性能を劣化させることなく、素子を保護することができる。

また、緩衝膜および塗化シリコン膜の屈折率が

$A/cm^2 \cdot Lux$ 、明/暗比約7000であり極めて良好なものであった。また、当該センサを120℃2気圧の条件でプレッシャクック試験を1時間行なったが、その諸特性は殆んど変化がなかった。

次に、上述したように塗化シリコン膜51を介在させた塗化シリコン膜50で被覆した密着型光センサ60の電流電圧特性について説明する。第3図において、(Ⅰ)曲線aおよびa'は何らバッシベーション膜で被覆しなかった場合の光电流および暗電流を、(Ⅱ)曲線bおよびb'は本発明によるバッシベーション膜で被覆した場合の光电流および暗電流を、(Ⅲ)曲線cおよびc'は緩衝膜である酸化シリコン膜51のみで被覆した場合の光电流および暗電流を、(Ⅳ)曲線dおよびd'は塗化シリコン膜50のみで被覆した場合の光电流をそれぞれ示す。図から明らかなように、光电流は(Ⅰ)乃至(Ⅳ)の場合でほとんど同じ値 $10^{-5} A/cm^2$ である。また、暗電流は(Ⅰ)の場合に比べ(Ⅱ)あるいは(Ⅳ)の場合には増加し、特に(Ⅳ)の場合には2倍近く増加してしまう。しかし、本発明

(8)

適宜の値となるように膜厚を最適化することにより反射防止膜としての機能をも十分に果たすことが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は密着型光センサの様々な構造を示す部分断面図、第2図は本発明に係るバッシベーション膜で被覆した密着型光センサの部分断面図、第3図は第2図に示した密着型光センサの電流電圧特性曲線を示す。

10, 20, 30, 40, 60…光センサ、11, 21, 31, 41, 61…基板、12, 13, 23, 24…対向電極、14, 22, 33, 43, 63…光導電体、15, 25, 35, 45…バッシベーション膜、32…下部透明電極、34…上部不透明電極、42…下部不透明電極、44, 64…上部透明電極、50…塗化シリコン膜、51…酸化シリコン膜、62…下部電極。

出願人代理人 木村高久


